

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



2FW

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/709,525	
	Filing Date	05/12/2004	
	First Named Inventor	Chang-Lung Du	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ADTP0060USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	5/27/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.		
Typed or printed name		
Signature		Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL  
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/709,525
Filing Date	05/12/2004
First Named Inventor	Chang-Lung Du
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	ADTP0060USA

Total Number of Pages in This Submission 3

**ENCLOSURES (Check all that apply)**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form                     | <input type="checkbox"/> Drawing(s)                                       | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)        |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached  | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers                         | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences     |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Reply                                     | <input type="checkbox"/> Petition   | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final   | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application | <input type="checkbox"/> Proprietary Information  |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)                           | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation                    | <input type="checkbox"/> Status Letter  |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request                           | <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address                 | <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):                    |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request                         | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer                              |   |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement                    | <input type="checkbox"/> Request for Refund                               |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)   | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____                        |   |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application    | Remarks   |   |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 |   |   |

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	5/27/2004

**CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

**DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet**

Additional foreign applications:					
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
093103399	Taiwan R.O.C	02/12/2004	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2004 年 02 月 12 日  
Application Date

申請案號：093103399  
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 5 月 4 日  
Issue Date

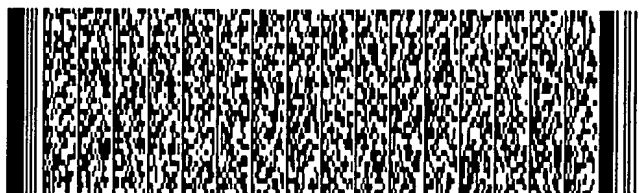
發文字號：09320391430  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器模組
	英 文	LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 杜昌隆
	姓 名 (英文)	1. DU, CHANG-LUNG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣中和市國光街一八四巷二十七弄十四號
	住居所 (英 文)	1. No. 14, Alley 27, Lane 184, Kuo-Kuang St., Chung-Ho City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU OPTRONICS CORP.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. LEE, KUEN-YAO

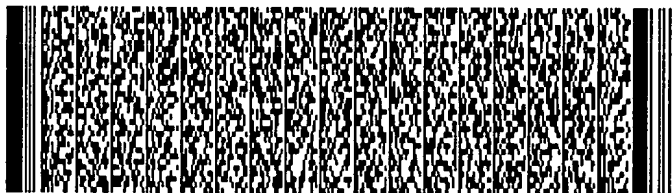


四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器模組)

本發明係提供一種液晶顯示器(LCD)模組，其主要包含有一LCD面板設置於一殼體之上表面內，以及一軟性印刷電路板設於LCD面板的邊緣，且軟性印刷電路板之下表面具有複數個發光二極體。當軟性印刷電路板越過LCD面板的邊緣反折至殼體之下表面時，設於軟性印刷電路板下表面的發光二極體會嵌入位於殼體底部的開口中。

五、英文發明摘要 (發明名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE)

A liquid crystal display (LCD) module is introduced. The LCD module includes a LCD panel positioned in an upper side of a housing, and a flexible printed circuit (FPC) board that has a plurality of light emitting diodes (LEDs) formed on a lower side of the FPC board positioned on an edge of the LCD panel. When the FPC board is bent toward a lower side of the housing, each LED



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器模組)

五、英文發明摘要 (發明名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE)

positioned on the lower side of the FPC board will lodge in a corresponding opening of the housing.





六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_二\_\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

50 LCD 模組

52 LCD 面板

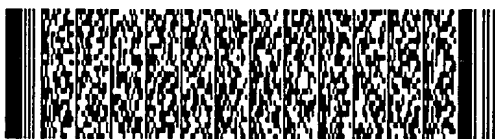
54 殼體

56 顯示區

58 週邊電路區

60 驅動器IC

62 軟性印刷電路板



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)模組，尤指一種利用發光二極體(light emitting diode, LED)當作背光源的改良式LCD模組。

### 【先前技術】

由於液晶顯示器的低價化與高品質化，液晶顯示器已經被廣泛地應用在筆記型電腦(notebook)、個人數位助理(PDA)、行動電話，以及鐘錶等資訊產品中。液晶顯示器為一種被動發光的平面顯示器，因此在非自發光源的液晶顯示器中，就需要使用到前光源或背光模組來提供光線來源，以達到夜視和高全彩的要求。一般而言，背光模組是位於LCD面板的下方，並具有一光源產生器與一擴散板，用以產生光源並將光源均勻分散後，輸出至LCD面板，再進一步藉由LCD面板呈現影像。

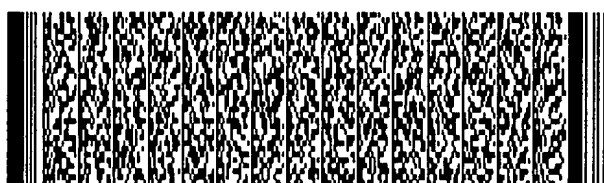
目前應用於背光模組中的光源產生器主要包含有冷陰極螢光燈管(cold cathode fluorescence lamp, CCFL)與發光二極體(light emitting diode, LED)兩種。其中，CCFL的發光效率較高，然而由於體積較大，且耗電，因此僅適用於彩色化、亮度需求高，且大尺寸的產品中。而雖然LED的發光效率較差，但是具有體積輕

## 五、發明說明 (2)

薄、光可集中、壽命長，且廢棄時的污染問題少等優點，因此適用需省電、小尺寸的單色產品，如行動電話、車用衛星導航系統之液晶面板等。

請參考圖一，圖一為習知LCD模組10之結構示意圖。如圖一所示，習知的LCD模組10主要包含有一LCD面板12，用來顯示資訊，一背光模組14，用來產生光源，一印刷電路板(printed circuit board, PCB)16，一軟性印刷電路(flexible printed circuit, FPC)板18，電連接於LCD面板12與印刷電路板16之間，以及一軟性印刷電路板20，電連接於背光模組14與印刷電路板16之間。

一般而言，背光模組14包含有複數個呈陣列形狀排列的發光二極體設置於一基板上、一反射片、一導光板(light guide plate, LGP)、一擴散片與一光學聚光膜片設於基板上方(皆未顯示於圖一中)。其中，導光板是用來使發光二極體所產生的光線能夠更均勻的照射至LCD面板12，而反射板可為光滑的白色紙板，大多黏附於導光板的底面，是用來將發光二極體所產生的光線向上反射，以增加光的使用率，擴散板可將入射的光源擴散，以提供LCD面板更均勻的光源，且光學聚光膜片是用來增加亮度與光線集中度高的效果。此外，反射板、導光板、擴散板，以及光學聚光膜片所設置之數量及順序可視製程或客戶需求予以增刪或調整。



## 五、發明說明 (3)

值得注意的是，印刷電路板16上另包含有複數個電子元件(electrical component，未顯示於圖一中)，LCD面板12上另包含有至少一源極驅動器積體電路(integrated circuit，IC)22，與至少一閘極驅動器IC 24，而印刷電路板16上之該電子元件係利用軟性印刷電路板18當作一連接器(connector)，來電連接於LCD面板12之源極與閘極驅動器IC 22與24，並利用軟性印刷電路板18來電連接於背光模組14內之發光二極體，因此習知的LCD模組10可透過控制印刷電路板16上之電子元件來點亮發光二極體，並驅動LCD面板12上的源極與閘極驅動器IC 22與24，藉以照亮LCD面板12，並顯示資訊。

此外，習知LCD模組10亦可將承載背光模組14之軟性印刷電路板20，先利用黏貼、焊接方式或利用一連接器來電連接於承載LCD面板12之軟性印刷電路板18上，然後再將軟性印刷電路板18電連接於印刷電路板16上。

上述兩種LCD模組10的結構均需要利用二軟性印刷電路板18與20，來分別電連接LCD面板12、背光模組14與印刷電路板16，以分別驅動LCD面板12與背光模組14。然而由於軟性印刷電路板的價格不菲，故為了要能夠在市場上競爭，如何降低成本並製作出品質良好的LCD模組儼然已成為目前LCD業界的一大課題。



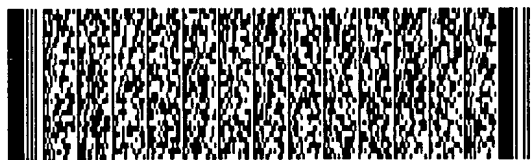
【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一種改良式LCD模組，以降低製程成本。

本發明之另一目的在於提供一種使用發光二極體當作背光源LCD模組，且發光二極體係製作於LCD面板之軟性印刷電路板上，因此不需要進行額外的製程或利用連接器來連接發光二極體與LCD面板之軟性印刷電路板。

為達到上述目的，本發明之較佳實施例即提出一種新的LCD模組。該LCD模組主要包含有一殼體，其包含有複數個開口設於該殼體之底部，一LCD面板設置於該殼體內，且該LCD面板包含有一顯示區與一週邊電路區設於該LCD面板之上表面內，複數個驅動積體電路設於該LCD面板之該週邊電路區上，以及一軟性印刷電路板設於該LCD面板之該週邊電路區的邊緣，該軟性印刷電路板具有一延伸部，且該延伸部之下表面設有複數個發光二極體。當該軟性印刷電路板之該延伸部越過該LCD面板的邊緣反折至該殼體之下表面時，該軟性印刷電路板之該等發光二極體會嵌入相對應之該殼體之該等開口中。

本發明之LCD模組係將發光二極體直接製作於LCD面



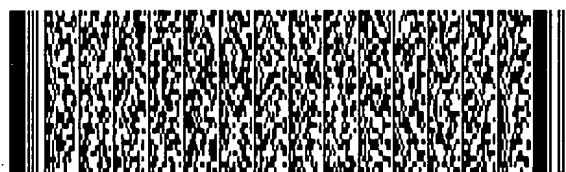
## 五、發明說明 (5)

板的軟性印刷電路板之下表面，且為了節省空間，會將軟性印刷電路板反折至殼體的下表面，使得設於軟性印刷電路板下表面的發光二極體會分別嵌入設於殼體底部之開口中，因此本發明不但具有節省製作成本與模組空間等優點，而且更可製作出輕、薄的LCD模組，並能適用於各種可攜式電子產品中。

### 【實施方法】

請參考圖二至圖四，圖二為本發明之LCD模組50之結構示意圖，圖三為圖二之LCD模組50之爆炸圖，而圖四為圖二之LCD模組50沿線I-I'之剖面示意圖。如圖二所示，本發明之LCD模組50主要包含有一LCD面板52設置於一殼體54之上表面內，且LCD面板52之上表面設有一顯示區56與一週邊電路區58，複數個驅動器IC 60設於LCD面板52之週邊電路區58上，係用來驅動LCD面板52，以及一軟性印刷電路板62設於LCD面板52之週邊電路區58的邊緣，並反折至殼體54的下表面。其中，驅動器IC 60可為一開極驅動器IC或一源極(source)驅動器IC，且驅動器IC 60可利用玻璃覆晶(chip on glass, COG)封裝方式黏結於LCD面板52上。

如圖三所示，在本發明之最佳實施例中，殼體54係約略為矩形之碟狀反射框，且殼體54底部具有複數個開

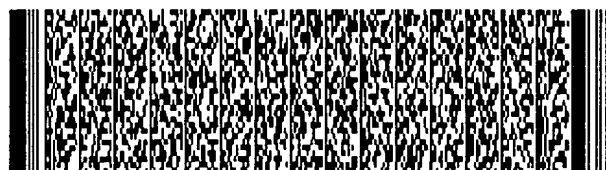


## 五、發明說明 (6)

口64，而軟性印刷電路板62則具有一延伸部，且該延伸部之下表面設有複數個發光二極體66。一般而言，軟性印刷電路板62係可為一可撓式印刷電路板、一軟性銅箔基板或一柔性線路板(tape carrier package, TCP)。其中，軟性印刷電路版62之下表面另可設有複數個電子元件68，用來控制LCD模組50與發光二極體66之運作。此外，如同習知背光模組一樣，本發明亦可於LCD面板52與殼體54之間另設置一導光板70、一上擴散板、一光學薄膜、一下擴散板或反射板(皆未顯示於圖三中)，用以將入射的光源擴散、集中、增亮，進而增加光的使用率，並提供LCD面板52更均勻的光源。

如圖四所示，當軟性印刷電路板62之該延伸部越過LCD面板52的邊緣反折至殼體54之下表面時，軟性印刷電路板62之發光二極體66會嵌入相對應之殼體54之開口64中，使得發光二極體66位於LCD模組50之下方，用來當作LCD模組50之背光源。

當設於軟性印刷電路板62上的電子元件68啟動LCD模組50之背光功能時，光線會從發光二極體66發出，並由導光板70旁的凹槽(未顯示於圖四中)射入至導光板70內，接著光線會在導光板70內散射並經由殼體54反射之後，再利用該等擴散板或該光學薄膜將光線擴散、集中在視角範圍與增亮，以均勻地入射至LCD面板52上，因而



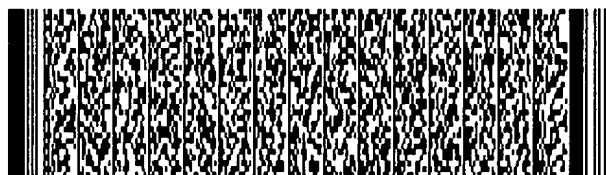


## 五、發明說明 (7)

達成照亮LCD模組50之功能。最後再由軟性印刷電路板62上的電子元件68驅動LCD面板52上之驅動器IC 60，來顯示資訊。

值得注意的是，在本發明之最佳實施例中係以一LCD面板為例來說明，然而本發明中所揭露的技術也可用於其它內建背光式液晶顯示器的電子產品中，例如薄膜電晶體液晶顯示器(thin film transistor LCD, TFT-LCD)中。此外，本發明之發光二極體亦可以分散設置於軟性印刷電路板之下表面的兩側，成對稱或交錯式的排列配置，以提供均勻的光線，而且導光板、擴散板與光學聚光膜片所設置之數量及順序亦可視製程或客戶需求予以增刪或調整。

簡言之，本發明之改良式LCD模組為了降低製作成本，故將發光二極體直接製作於LCD面板的軟性印刷電路板之下表面，使得發光二極體與LCD面板的軟性印刷電路板為一體成型。此外，為了節省模組空間，本發明更將軟性印刷電路板之延伸部反折至殼體之下表面，並使發光二極體相對應地嵌入殼體下表面之開口中而直接位於LCD模組之下方，用以提供LCD模組背光源。再者，本發明之用來放置LCD面板的殼體亦可由一反射係數大的材料所構成，因此由發光二極體所產生的光線便可直接經由該高反射係數的殼體來進行反射，而不需要另於殼體與

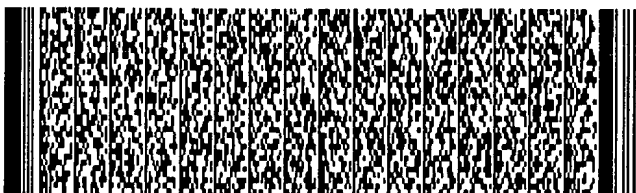


#### 五、發明說明 (8)

LCD 面板之間增設一反射板，即可得到均勻的光線，故可有效降低製程成本。

相較於習知之LCD模組，本發明之改良式LCD模組僅需利用一軟性印刷電路板，就可以電連接於LCD面板、發光二極體與軟性印刷電路板，來驅動LCD面板與發光二極體。且本發明之LCD模組將提供LCD面板之背光源的發光二極體直接製作於LCD面板的軟性印刷電路板之下表面，因此不需要額外的連接器或是焊接製程來連接承載發光二極體之軟性印刷電路板與承載LCD面板之軟性印刷電路板，因此本發明之LCD模組不僅可以大幅降低製程成本，且可製作出體積輕薄的LCD模組，適用於小尺寸的可攜式電子產品中。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知LCD模組之結構示意圖。

圖二為本發明之LCD模組之結構示意圖。

圖三為圖二之LCD模組之爆炸圖。

圖四為圖二之LCD沿線I-I'之剖面示意圖。

### 圖式之符號說明

10	LCD 模組	12	LCD 面板
14	背光模組	16	印刷電路板
18	軟性印刷電路板	20	軟性印刷電路板
22	源極驅動器IC	24	閘極驅動器IC
50	LCD 模組	52	LCD 面板
54	殼體	56	顯示區
58	週邊電路區	60	驅動器IC
62	軟性印刷電路板	64	開口
66	發光二極體	68	電子元件
70	導光板		



## 六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)模組，其包含有：

一殼體(housing)，其包含有複數個開口設於該殼體之底部；

一LCD面板(display panel)，設置於該殼體之上表面內，該LCD面板包含有一顯示區與一週邊電路區設於該LCD面板之上表面內，以及複數個驅動器積體電路(integrated circuit, IC)設於該LCD面板之該週邊電路區上；以及

一軟性印刷電路板(flexible printed circuit board, FPC)設於該LCD面板之該週邊電路區的邊緣，該軟性印刷電路板具有一延伸部，且該延伸部之下表面設有複數個發光二極體(light emitting diode, LED)；

其中當該軟性印刷電路板之該延伸部越過該LCD面板的邊緣反折至該殼體之下表面時，該軟性印刷電路板之該等發光二極體會嵌入相對應之該殼體之該等開口中。

2. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該殼體係為一矩形之碟狀反射框。

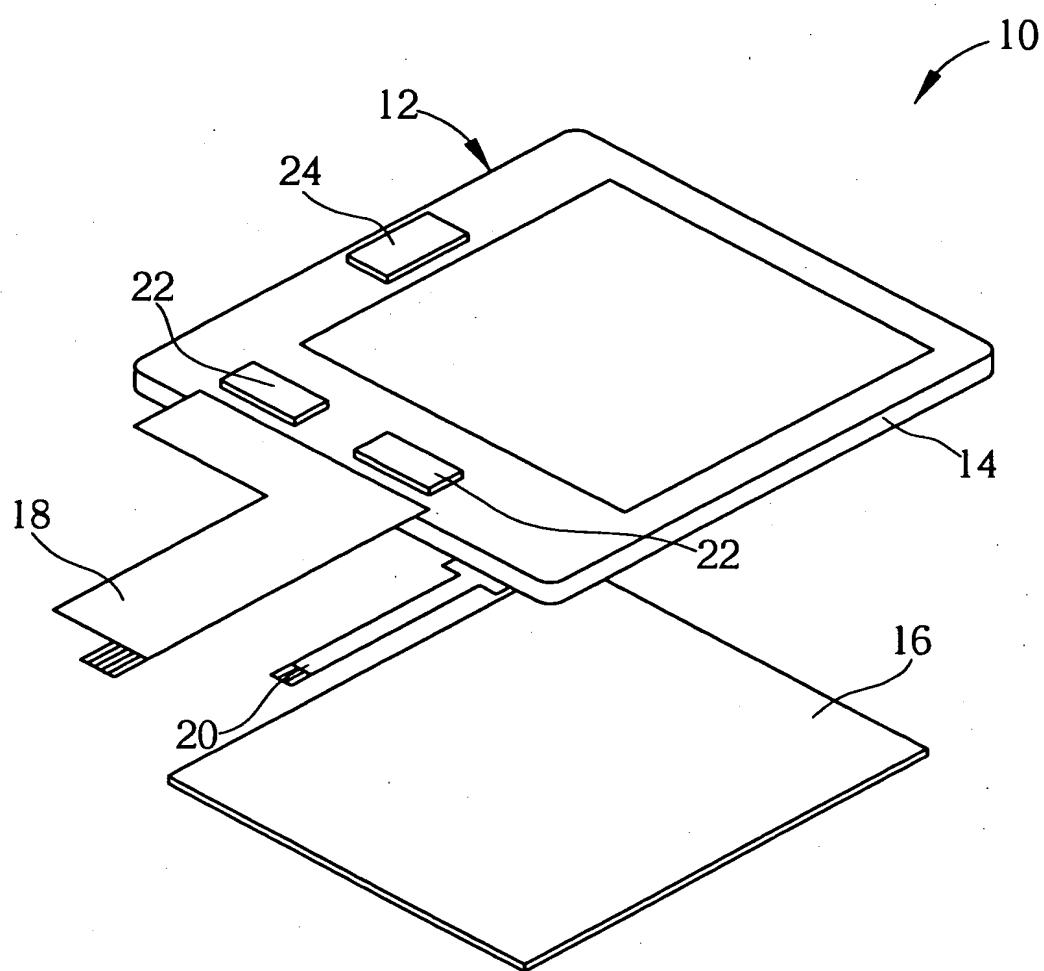
3. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該LCD面板係為一薄膜電晶體液晶顯示器(thin film transistor LCD, TFT-LCD)面板。



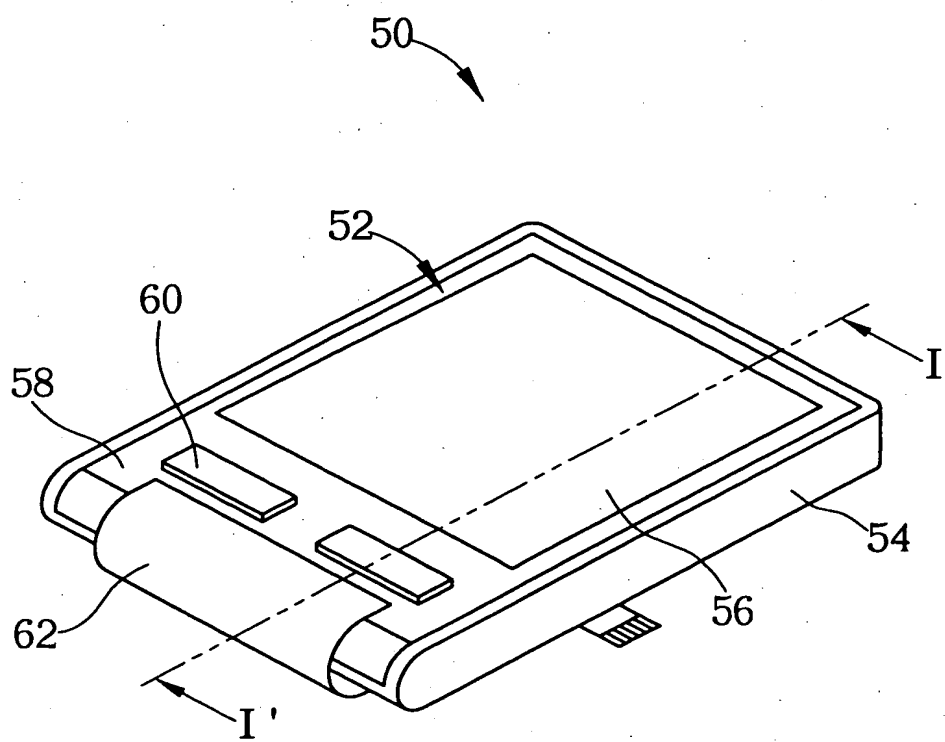
#### 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該軟性印刷電路板係包含有一可撓式印刷電路板、一軟性銅箔基板或一柔性線路板(tape carrier package, TCP)。
5. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中各該發光二極體係為該LCD面板之一背光源，用以產生光線來照明該LCD面板。
6. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該等驅動器IC係包含有一閘極(gate)驅動器IC或一源極(source)驅動器IC。
7. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該LCD模組另包含有一導光(light guide)板、一擴散板或一光學薄膜設於該LCD面板與該殼體之間。
8. 如申請專利範圍第1項之LCD模組，其中該LCD模組另包含有複數個電子元件(electrical component)設於該軟性印刷電路板之下表面。

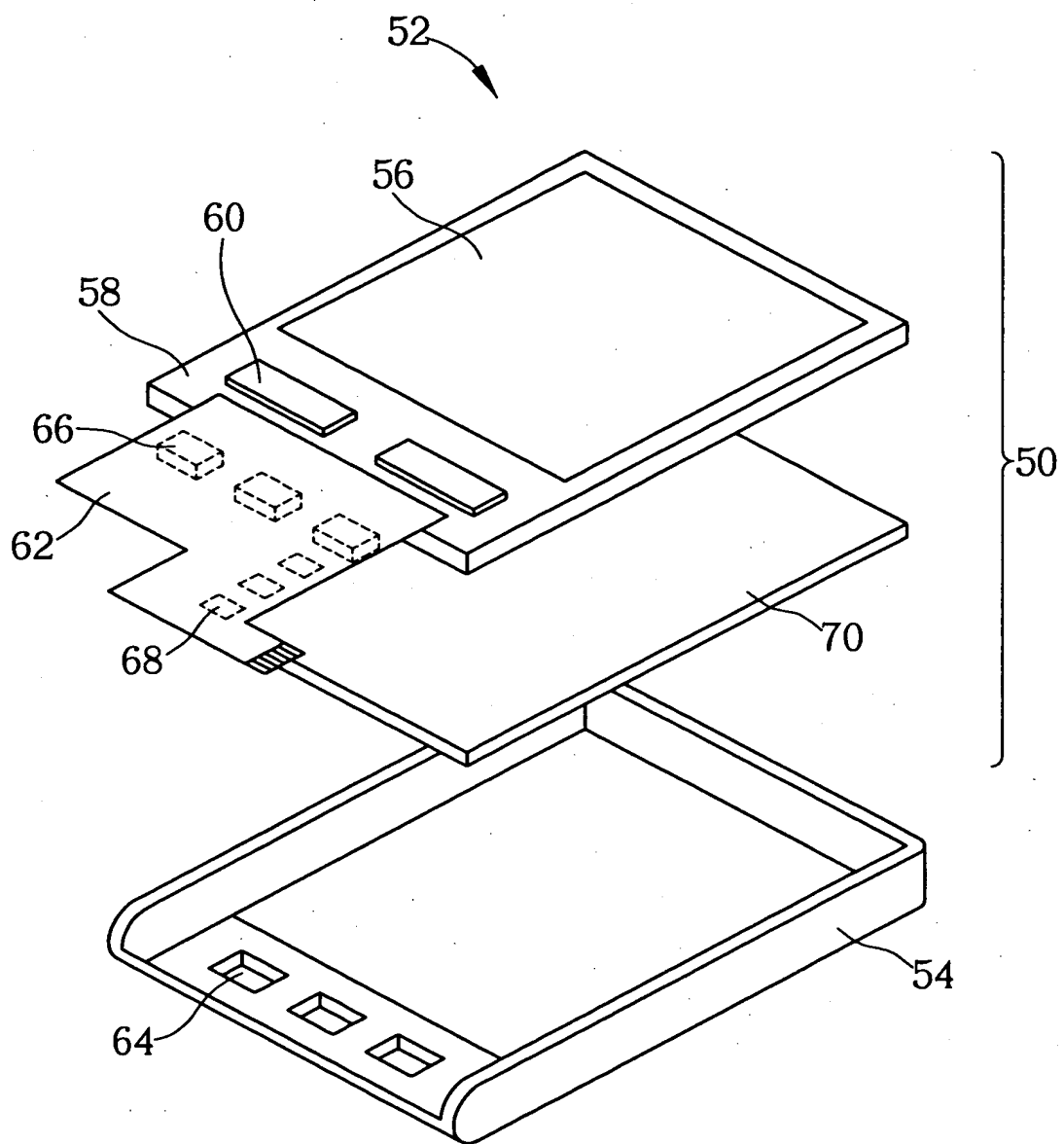




圖一

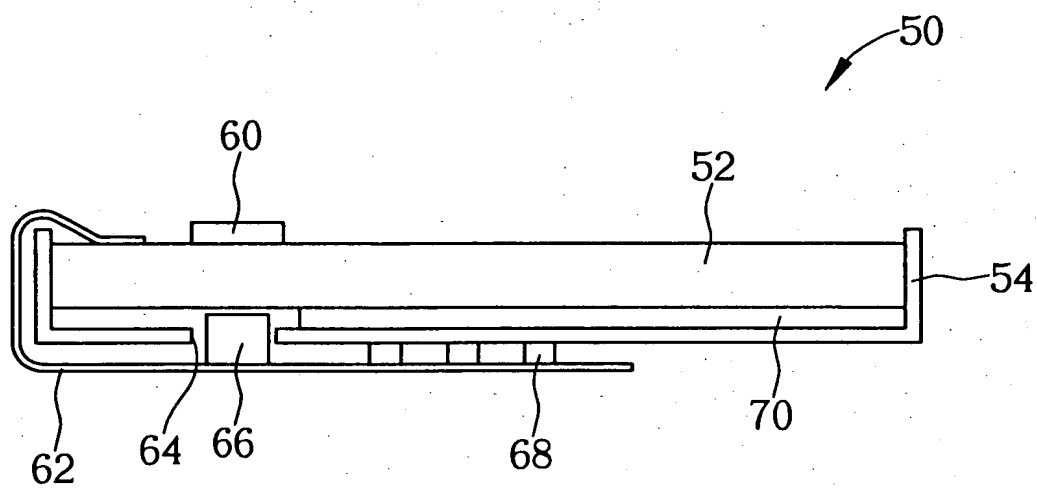


圖二



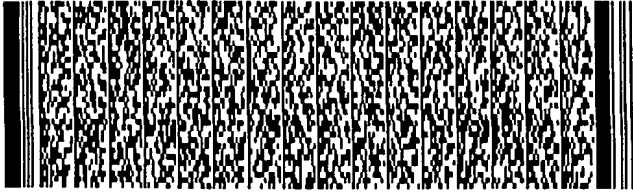
圖三



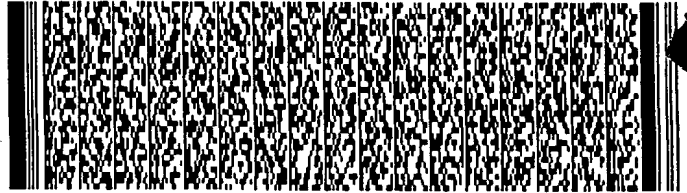


圖四

第 1/16 頁



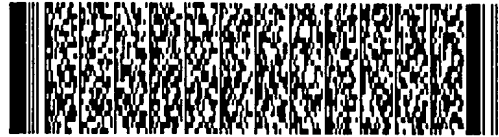
第 2/16 頁



第 3/16 頁



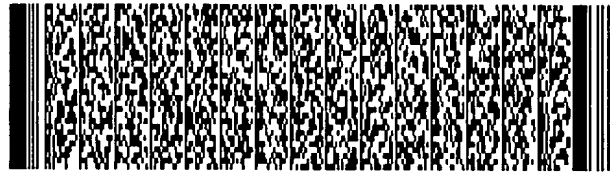
第 4/16 頁



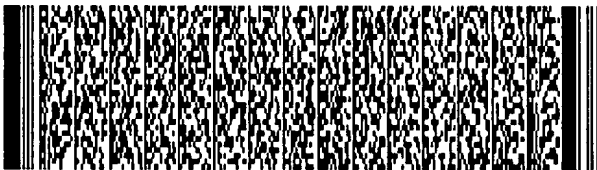
第 5/16 頁



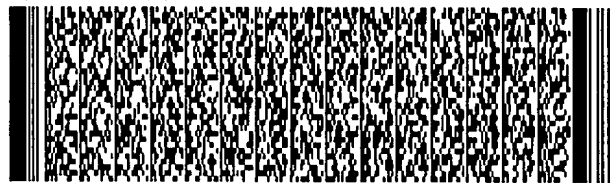
第 6/16 頁



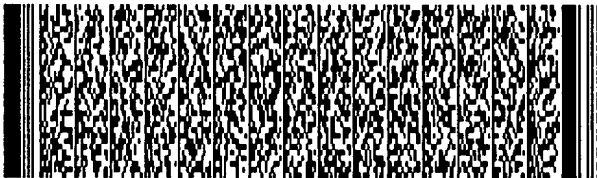
第 6/16 頁



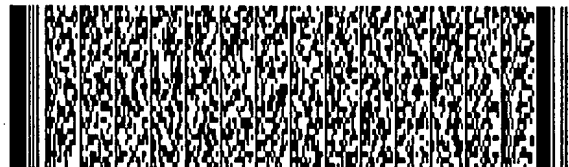
第 7/16 頁



第 7/16 頁



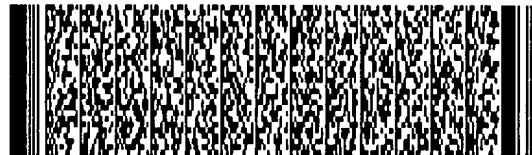
第 8/16 頁



第 8/16 頁



第 9/16 頁



第 9/16 頁



第 10/16 頁



第 10/16 頁



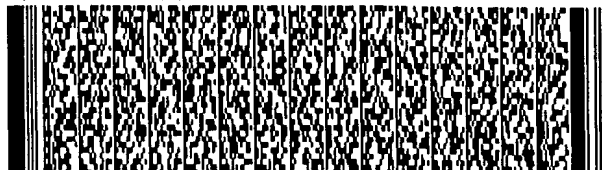
第 11/16 頁



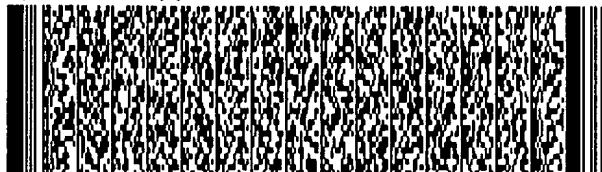
第 11/16 頁



第 12/16 頁



第 12/16 頁



第 13/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

